

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-141878

(43) 公開日 平成11年(1999) 5月28日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

F 2 3 R 3/10  
3/28  
3/30

F 2 3 R 3/10  
3/28  
3/30

D

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-311997

(22) 出願日 平成9年(1997)11月13日

(71) 出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72) 発明者 赤松 真児

兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号

三菱重工業株式会社高砂製作所内

(72) 発明者 稲田 満

兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号

三菱重工業株式会社高砂製作所内

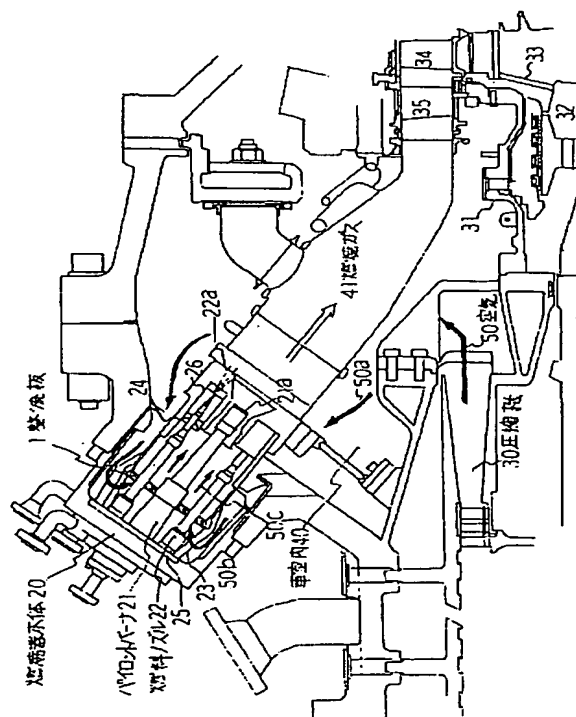
(74) 代理人 弁理士 石川 新 (外1名)

(54) 【発明の名称】 ガスタービン燃焼器

(57) 【要約】

【課題】 予混合方式のガスタービン燃焼器に関し、燃焼器に流入する空気の流れを均一にして低 $\text{NO}_x$ 化を一層促進する。

【解決手段】 燃焼器本体20内には燃料バーナ22が円周状に8本、中心にはパイロットバーナ21が設けられ、圧縮機30からの空気50は50a、50b、50cのように燃焼器本体20内に流入し、燃料バーナ22の周囲から先端部に流れ、先端から噴出する燃料との混合気を生成し、パイロットバーナ21の先端部21aの火炎により点火し、火炎22aを形成し、燃焼ガス41を発生する。燃焼器本体20の空気流入側には整流板1を設け、パイロットバーナ21の周囲に溶接で固定する。整流板1には多数の小孔を設け、流入する空気を整流して燃料バーナ22の周囲に均一の流れを作り、各8本でそれぞれ均一な混合気を生成するので低 $\text{NO}_x$ 化が一層図れる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 燃焼器本体内の軸芯にパイロットバーナを、その周囲に複数本の燃料バーナを等間隔にそれぞれ配置し、圧縮機からの空気を前記燃焼器本体内に導き、前記燃料バーナの周囲から先端へ向って流出させ、同燃料バーナ先端から噴出する燃料とで混合気を生成し、前記パイロットバーナにより点火して燃焼ガスを発生するガスタービン燃焼器において、前記燃焼器本体の空気流入側に軸方向断面を閉じるように配置した整流板を設け、同整流板には空気を流通する多数の小孔を設けたことを特徴とするガスタービン燃焼器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はガスタービン燃焼器に関し、主に予混合方式の燃焼器に適用され、燃焼器入口に流入する空気の流れの偏りをなくし、均一な流れを形成するようにしたものである。

## 【0002】

【従来の技術】図5は従来の予混合方式の燃焼器の全体の断面図である。図において、20は燃焼器本体で、その中心部にはパイロットバーナ21が設けられており、先端部21aより燃料を吹き出し、点火用の火炎を形成する。22は燃料ノズルで円周状に等ピッチで8本配置されており、先端より燃料を吹き出し、周囲より流入する空気と混合して火炎22aを形成する。23は支持材であり、円板状部材25を円周状に間隔をおいて均等に支持している。24はスワラであり、燃料バーナ22の先端部周囲に数枚、等間隔で取付けられ、円筒26を支持し、周囲より流入する空気を円周方向に回転させて燃料バーナの周囲に均一に導くものである。

【0003】30は圧縮機、31はエアセパレータ、32はガスタービン側のロータ翼根部に設けられたキャビティ、33はラジアルホールで、圧縮機30からの空気をキャビティ32から動翼34に導き、動翼34を冷却するための穴である。35は静翼、であり、動翼34と交互に配置されてガスタービン燃焼ガス通路を形成し、このガス通路に燃焼器20で燃焼した高温燃焼ガス41が流れ、動翼34を回転させる構造である。

【0004】上記のような構成の燃焼器において、圧縮機30からの空気50は車室内40の空間から矢印で図示した50aのように燃焼器20の外側を流れ、支持材23、円板25で形成される空間を通り、周囲から50bのように燃焼器20内に流入し、50cのように燃料ノズル22、パイロットバーナ21の周囲に流れ、パイロットバーナ21の先端部21aの燃料と混合して点火用の火炎を発生させる。又、燃料バーナ22の先端部へはスワラ24で周囲に均一に流れて流入し、先端から噴射する燃料と混合してパイロットバーナ21の火炎で点火して火炎22aを形成し、燃焼ガス41を発生し、これをガスタービン側の燃焼ガス通路へ送るもので

ある。このような予混合方式の燃焼器を採用すると、予混合気を形成する部分で出来るだけ均一に空気と燃料とを混合するので低 $\text{NO}_x$ 化が可能となるものである。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】前述のように予混合方式を採用したガスタービン燃焼器においては、予混合を形成する部分で空気を均一に流入させ、空気と燃料とをできるだけ均一に混合するようにしているので、低 $\text{NO}_x$ 化が可能となる。しかし、現実には、燃料の吹き出し部の数を余り多く出来ないことと、車室内の燃焼室周囲が複雑で空気の流路が入り組んでおり、空気流れに偏りが生じ、燃焼器本体内に流入する空気はからずしも均一とはならず、そのために均一な混合気の形成とはならなかった。従って、燃焼器に均一な空気流を形成させることにより、より均一な混合気を形成することが予混合方式を採用する燃焼器において強く望まれていた。

【0006】そこで本発明では、燃焼器の入口で燃焼器内へ流入する空気を整流することにより燃焼器内断面において空気流れを均一にして複数の燃料ノズルにおいて形成する混合気がそれぞれ周囲において均一となり、これにより燃焼効率を良くして低 $\text{NO}_x$ 化を一層向上させるようにしたガスタービン燃焼器を提案することを課題としてなされたものである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は前述の課題を解決するために次の手段を提供する。

【0008】燃焼器本体内の軸芯にパイロットバーナを、その周囲に複数本の燃料バーナを等間隔にそれぞれ配置し、圧縮機からの空気を前記燃焼器本体内に導き、前記燃料バーナの周囲から先端へ向かって流出させ、同燃料バーナ先端から噴出する燃料とで混合気を生成し、前記パイロットバーナにより点火して燃焼ガスを発生するガスタービン燃焼器において、前記燃焼器本体の空気流入側に軸方向断面を閉じるように配置した整流板を設け、同整流板には空気を流通する多数の小孔を設けたことを特徴とするガスタービン燃焼器。

【0009】本発明の燃焼器には、整流板が設けられており、整流板には多数の小孔が設けられている。そのために圧縮機から流入する空気は燃焼器の空気流入側でこれら多数の小孔を通過して流入することにより、整流され、燃焼器断面内において均一な流れとなる。燃焼器本体に流入する空気は圧縮機から車室内の複雑に入り組んだ空間を通り、燃焼器に流入するので燃焼器断面内ではかならずしも均一に流入するとは限らない。そこで整流板の均一に配置した多数の小孔を通過することにより空気は整流されて燃焼器断面内でほぼ均一な流れとなり、円周方向に等間隔で配置された各燃料ノズルの周囲よりそれぞれ均一な流れで先端に流出し、混合気を生成する。この各燃料ノズルで生成する各混合気もそれぞれ均一な混合気となり、これにより従来よりも一層燃焼効率

を向上させ、低 $\text{NO}_x$ 化を促進するものである。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面に基づいて具体的に説明する。図1は本発明の実施の一形態に係るガスタービン燃焼器の断面図である。図において、本発明は従来の燃焼器本体に整流板1を設けたものであり、その他の構造は図5に示す従来例と同じである。従って、従来と共通部分には同一の符号を付し、これら共通部分の詳しい説明は省略し、本発明の特徴部分について以下に説明する。

【0011】図1において、本発明の整流板1は燃焼器本体20の空気流入部分に設けられた円板形状であり、中心のパイロットバーナ21を、又周囲に配置された8本の燃料バーナ22をそれぞれ貫通してパイロットバーナ21の周囲に溶接で固定され、バーナ21と一体的に取出せる構造であり、その詳細な構造を次に詳しく説明する。

【0012】図2は上記に説明の整流板1の組立図である。図において、整流板1は8枚のパンチメタル11を組み合わせて円板を形成している。各パンチメタル11には半径方向となる両側にそれぞれ半円形切欠き13a、13bが設けられ、各8枚のパンチメタルがそれぞれ隣接するパンチメタルと接合して8本の燃料ノズル22を貫通する穴を周囲に等ピッチで形成して円形状となっている。

【0013】又、パンチメタル11には多数の小孔12が穿孔されており、空気を通過させるようになっている。パンチメタル11の外周、内周側にはそれぞれ円形を8等分した円弧を形成しており、8枚のパンチメタル11を組合わせて円板を形成し、円板の中心にはパイロットノズル21が貫通する穴を形成する。

【0014】15はリブであり、図中斜線で示すように中心穴の周辺からパンチメタルの両半径方向に沿って所定の幅tで接合部を覆い、円板の外周部に沿って一体的に形成されている。このリブ15が8個それぞれ各8枚のパンチメタル11の接合部を空気の流入する側から取付けられている。

【0015】又、図中、2点鎖線で示す16は受け台であり、各パンチメタルの半径方向接合部に接触し、燃焼器本体20の内壁面に固定されており、これら受け台16はそれぞれ整流板1の振動防止の役目をする。

【0016】上記構成の整流板1の実機に適用する場合の具体的な寸法を示すと、整流板1の外径 $D_1$ は290mm、燃焼室内筒の径 $D_2$ が316mm、パンチメタル11の厚さは3mmである。又、リブ15の幅tは1.6mm、厚さは3mmとしている。受け台16は円弧の長さを20.5mm、高さが18mm、厚さ10mm程度の寸法が好ましい。又、燃焼ノズルの穴径は34mm、中心のパイロットバーナの穴径は90mmである。パンチメタル11の小孔12は孔径を5mm、ピッチを6.5mmとして複数個均

一に穿孔し、開口率を53%に設定した。

【0017】図3はパンチメタル1枚の組立状態を示す図で、(a)はパンチメタル11を示し、それぞれ半径の穴13a、13b、内側円弧14、外側円弧14'、多数の小孔12から構成されている。(b)はリブ15を示し、それぞれ所定の幅tで接合部と燃料ノズルの半円形状の穴及び外周部を覆う形状をしている。(c)は受け台を示し、燃焼室内筒と整流板に沿うように円弧形状をしている。

10 【0018】図4は整流板を取付けた断面図を示し、整流板1はパイロットノズル21の周囲に溶接27で取付けられ、パイロットノズル21と一体的に外部に取出せるようになっている。整流板1の空気50の流入側にはそれぞれパンチメタルの接合部にリブ15が取付けられている。又、整流板1の径は燃焼器本体20の内壁より多少小さめとし、燃焼器本体20の内壁にはそれぞれパンチメタルの接合部に位置するように受け台16が取付けられている。この受け台16は整流板1の外周面に接し、整流板1の振動を防止するものである。

20 【0019】上記のような整流板1を備えた燃焼器においても、図1に示すように圧縮機30からの空気50は50aのように燃焼器本体20の周囲より支持材23、円板25で形成される空間より燃焼器本体20内に流入し、図4に示すように整流板1の小孔12より整流板1の円形状断面に渡って均一に流入する。

【0020】そのために燃焼器20内の周囲に配置された8本の燃料ノズル周囲にも均一な空気の流れが生じ、各8本の燃料ノズル21の先端において均一な混合気となり、燃焼する。

30 【0021】

【発明の効果】本発明のガスタービン燃焼器は、燃焼器本体内の軸芯にパイロットバーナを、その周囲に複数本の燃料バーナを等間隔にそれぞれ配置し、圧縮機からの空気を前記燃焼器本体内に導き、前記燃料バーナの周囲から先端へ向かって流出させ、同燃料バーナ先端から噴出する燃料とで混合気を生成し、前記パイロットバーナにより点火して燃焼ガスを発生するガスタービン燃焼器において、前記燃焼器本体の空気流入側に軸方向断面を閉じるように配置した整流板を設け、同整流板には空気を流通する多数の小孔を設けたことを特徴としている。このような構成により、燃焼器に流入する空気は整流板の小孔を通ることにより整流され、それぞれ複数本の燃料ノズル先端へ均一な流れとなって流出し、各ノズルにおいて燃料と均一に混合して燃焼効率を従来より向上させ、低 $\text{NO}_x$ 化を一層向上させるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態に係るガスタービン燃焼器の断面図である。

40 【図2】本発明の実施の一形態に係るガスタービン燃焼器の整流板の平面図である。

50

【図3】図2に示す整流板の構成を示し、(a)はパンチメタル、(b)はリブ、(c)は受け台をそれぞれ示す。

【図4】本発明の実施の一形態に係るガスタービン燃焼器の整流板取付状態を示す断面図である。

【図5】従来のガスタービン燃焼器の断面図である。

【符号の説明】

1 整流板

11 パンチメタル

12 小孔

13 a, 13 b 半円形切欠き

15 リブ

16 受け台

20 燃焼器本体

21 パイロットバーナ

22 燃料ノズル

23 支持材

24 スワラ

25 円板

26 円筒

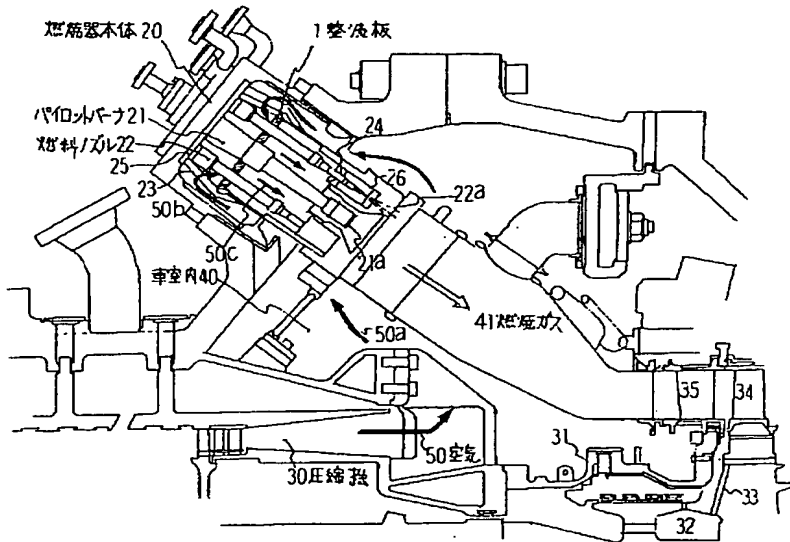
27 溶接

10 30 圧縮機

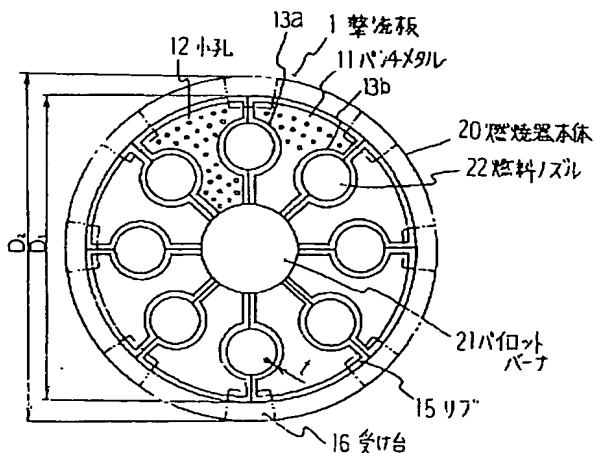
41 燃焼ガス

50 空気

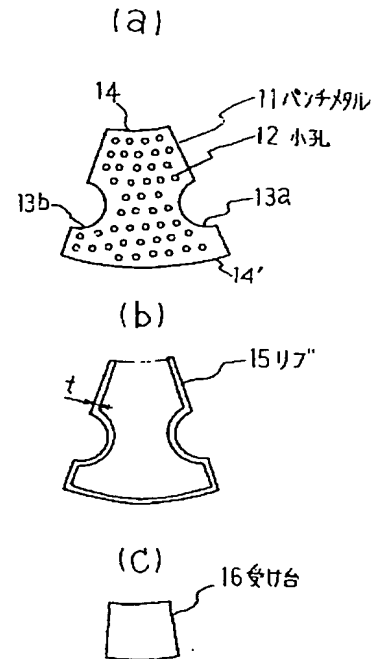
【図1】



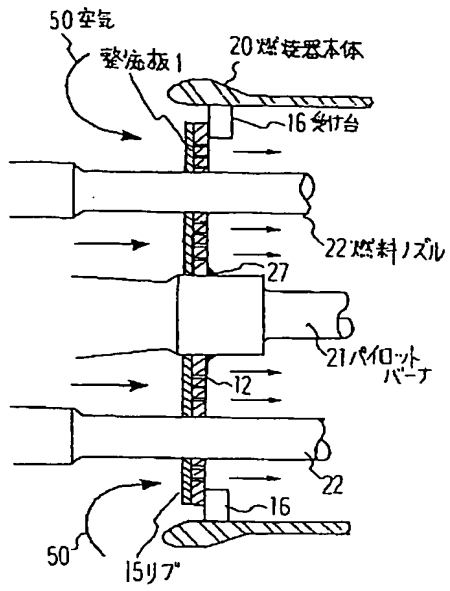
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

